

4. 北米における教育メディアの最近の動向

スティーヴン・D・トリップ（会津大学教授）

『教育メディアセミナー』での講演

（1998年1月29日、メディア教育開発センター）

1. メディア比較

導入

教授工学の分野でもっとも有名な理論的言明は、リチャード・クラークのメディアは学習に影響しないという主張である。広範な文献レビューによって、クラーク（1983）は次のように結論した。「現状での最善の証拠は、メディアは教授内容を運ぶ単なる媒介物であって、滋養物を運ぶトラックがわれわれの栄養状態に変化をもたらすこと以上には、生徒の学習達成に影響しない」（p.445）。クラークの仮説に疑問を呈する研究（たとえば、Kulik, Kulik, & Bangert-Drowns, 1984）もあったが、かれはそれを防御し続け、本質的には変っていない（Clark, 1992）。かれは、明白な差が見られた場合にさえ、それがさまざまな混乱要因によって信頼できないものにされていると論じることによって、かれの立場を防御した。クラークが指摘した混乱要因のいくつかの形は、新奇性効果、「ジョン・ヘンリー効果」、編集上のバイアス、等質でない教授方略、等質でない学習条件、等質でない教授デザインの質、である。その後、かれは編集上のバイアスの議論は放棄したが、メディアが学習に影響しないという基本的な考えは防御し続けている（Clark, 1994）。

私はかつて、ある教師について中国語を習ったことがある。かれは英語にはあまり自信がなかった。いくつかの短い文法的な説明が、かれの学科によって準備され、英語のネイティブ・スピーカーによって録音された。その中国人教師は、その文法レッスンをクラスで読んだり印刷物で配るのではなく、われわれを語学ラボにつれていき、録音されたレッスンを聴かせた。私だけではなく、そのレッスンを理解し記憶するのは非常に難しかった。レッスンはかなり濃密なアカデミック・スタイルで書かれており、読み上げるためのものではなかった。この経験から私はあまり中国語を学ばなかったが、この種の学習には音声チャンネルが最適のものではないことに気がついた。クラーク（1983）の「単なる媒介物」仮説に出会う時まで、このデータは私とともにあった。

メディアの効果についての問いに答える最初のステップは、メディア（medium/media）という語を定義することである。驚くことに、クラーク（1983）は、それを定義していない。ただし、かれがある種の「常識」的解釈を意図したのは明らかであり、したがって、テレビ、ラジオ、本、教師などが、さまざまなメディアとして考えられる。このアプローチには、問題がいくつかある。というのは、コンピュータ・システムには、今や、「マルチメディア」と呼ばれるものがあるからである。ただし、それらは2つの情報チャンネル（視覚と聴覚）以上は使えず、その意味ではビデオと変らないけれども。また、絵と文章は、本とコンピュータの両方で提示されるが、紙の上で運ばれる物語が、コンピュータ画面で運ばれる物語と同じメディア

のなかにあるとは、ふつう、いわない。クラークは、この「シンボル・システム」問題に関して、シンボル・システムは、特定のメディアにのみ結びついているわけではないことを指摘した。したがって、特定の情報エンコード様式はメディアではない。絵は視覚的メディアでのみ運ばれるが、絵それじたいはメディアではない。

ギャニエとブリッグズ (1979) は、クラークが明確にはしなかった区別をした。かれらは、感覚モード、コミュニケーションのチャンネル、刺激のタイプ、そして、メディアを区別した。感覚モードは、情報を取りいれる実際の感覚器官を指す。チャンネルは、視覚や聴覚のような、コミュニケーションに使われる感覚モードである。刺激のタイプは、コミュニケーションの手段を指していて、その機構を指すのではない。したがって、話しことばは、ナマか録音かで運ばれる。メディアは、コミュニケーションの物理的手段である。ある特定のチャンネルは、さまざまなメディアによって用いられる。われわれはギャニエとブリッグズにしたがって、メディアを特定の物理的情報運搬テクノロジーと考えよう。そのうちのいくつかは、蓄積能力ももつ。たとえば、聴覚チャンネルを用いるメディアには、磁気テープ、ラジオ、CD-ROM プレーヤー、コンピュータなど、いくつかのタイプがある。聴覚メディアは、一群のメディアを成す。これらすべてがある質の水準以上だとして、私は、そのひとつによって運ばれる聴覚メッセージは、別のものによって運ばれるメッセージと教授的には同等であろうと仮定する。いわずもがなだが、これらのメディアのうちのいくつかはインタラクティビティーを可能にさせ、それがコトを複雑にする。しかしながら、クラークが指摘するように、インタラクティビティーを非インタラクティビティーと比較することは、メディアのテストではない。なぜなら、インタラクティビティーは、どのようなメディアの場合にも、その必然的な特性ではなく、それは教授デザインの選択要素だからである。

以前には気づかれなかった研究

別の目的のために文献をレビューしていたとき、私は、思いがけなく、クラークの立場を相当におびやかす一連の刊行された研究に遭遇した。その研究は、おおむね、ファーナムとガンターという二人の研究者、およびかれらの同僚によって、マスコミュニケーションの事実情報の再生に及ぼす効果についてなされたものである。ファーナムとガンターは、異なった条件でのさまざまな結果を見出したが、かれらは、一貫して、対象者が印刷メディアで提示された材料を、聴覚メディアないし視聴覚メディアで提示された同一の材料よりもよく記憶することを発見した。ガンター (1987) は、それは、これらのメディアが知識を運ぶ固有の性質 (inherent capacities) のためであると結論した。これらの差異は、児童生徒、大学生、軍の人員、および非学生の母集団からのサンプルで見られた。これらのカテゴリーにわたって、もっとも一貫した結果は、対象者は印刷材料からの方が聴覚ないし視聴覚材料よりもよく記憶するというものであった。次表 (Furnham, Gunter, & Green, 1988による) が、かれらの発見の一覧である。[表1－省略－訳者]

ファーナムとガンターの研究方法は、かれらの論文、コミュニケーション・チャンネルの関数としての政党政治放送からの情報の記憶 (Gunter, Furnham, & Leese, 1986) に例示されている。約5分間のテレビ番組が3グループの大学生に提示された。第1群は、番組をふつうの

形で視聴した。第2群は、番組を音声のみで受容した。第3群は、それを文字に起こしたスクリーンで読んだ。すべての処遇で時間は一定だった。自由再生、手がかり付き再生、多肢選択の質問、という順序で、記憶が測定された。結果は、上で報告されたように、印刷材料の方が保持がよかった。ここで、材料の内容はテレビ用にデザインされ、印刷物条件はもっとも「不自然」だったことに注目すべきである。これらの方法と結果は典型的である。

この研究を読んだあと、私は、クラークが指摘したような混乱要因を除いて、これらの結果を検証する実験をデザインした。実験デザインは単純なものだった。同じ言語材料をコンピュータによって一文ずつ、2つのメディア、音声とテキストによって提示する。私は、ライト兄弟の有名な初飛行の前の実験について記述した短いテキストを選んだ。そのテキストは、主題がなじみ深く学生がすぐにその材料に方向づけをしやすいけれども、実際の文章内容なじみがないという点で選ばれた。このことは、宣言的知識の理解と記憶をうまく測定することを可能にした。学習達成は、ファーンナムとガンターにおけるように、材料の提示のすぐあとに、学生に材料からの自由再生の口述を求めることによって測定された。スコアは、再生された正しい口述文の総数である。

材料はデジタルに、一文ごとに録音され、読む時間が文章ごとに記録された。材料はコンピュータによって2つのメディア、すなわち、聴覚と視覚という2つの異なったチャンネルで提示された。ソフトウェアのインターフェイスは、一方が画面上の文を一文ずつ見る、他方がヘッドフォンで文を一文ずつ聞くということ以外は、両処遇の間で同一であった。テキストの文章は、それが読まれた場合とまったく同じ時間、画面上に示された。学生は、開始したあとは、提示のペースをコントロールすることができなかった。同一の材料を、コンピュータによって時間を統制して提示したことによって、この実験は考えうる限り純粋なメディア比較である。このように注意深く条件を等質にすることによって、この実験はクラークの難ずる混乱要因を排除する。

対象者 ($n=36$) は教師教育の学部学生で、ランダムに2群のうちのいずれかに割り当てられた。ただし、男子と女子は両群でほぼ同じ人数となるように、別々に割り当てられた。学生はコンピュータの経験を多少していたが、経験豊富というわけではなかった。

結果は、この研究がファーンナムとガンターの結果を確認することを示した。テキスト群は、繰り返し見ることを統制されたにもかかわらず、聴覚群よりも有意に多くの口述文を再生した ($t=4.119, p<0.0002$)。このことは、伝達のメディアが学習に影響しないというクラークの仮説と矛盾する。これらのデータから引き出すのが可能な結論が唯一あるようだ。情報提示チャンネルと学生が保持した宣言的知識の量の間には、直接的な因果関係がある。聴覚チャンネルをとって教示を受けた学生は、同じテキストを視覚的に学んだ学生よりも少ない宣言的知識を保持した。たとえ運搬のメディアが学習に影響しないにせよ、運搬のチャンネルは学習に影響すると結論せざるをえない。

2. 構成主義と状況に根ざした学習

構成主義と状況に根ざした学習は、アメリカの教育工学界で、ここ数年間、議論を呼んだテーマであった。構成主義という用語には簡単な定義がないが、ダフィーとカニンガム (1996)

によれば、次のことを意味する。

1. 学習は、知識の獲得というよりは、知識を構成する積極的なプロセスである。
2. 教授活動は、知識の伝達というよりは、知識の構成を支援するプロセスである。

グラビンガー（1996）は、構成主義の観点から、学習についてのいくつかの古い仮定と新しい仮定を、以下のようにあげている。

古い仮定

1. 人は抽象的で脱文脈化した概念を学ぶことによって容易に学習を転移する。

2. 学習者は知識の受容者である。

3. 学習は行動である：刺激と反応の絶間ない状態にある。

4. 学習者は知識を受容すべき空の器である。

5. 技能と知識は文脈から独立してもっともよく獲得される。

6. ——

新しい仮定

学習の転移は難しく、学習の内容とその文脈の両方が必要である。

学習者は積極的な知識の構成者である。

学習は認知的であり、成長と評価の結びつきを強化することを含む。

学習者は学習の状況に独自のニーズと経験をもちこむ。

技能と知識は現実的な文脈のなかでもっともよく獲得される。

評価はより現実的で全体的な形をとらなければならない。

構成主義者のなかには、その語の精確な意味についていくつかの異なった意見がある。ピアジェに影響された人々は、個人の認知的発達を強調する。他はヴィゴツキーにより影響され、学習の社会文化的側面を強調する。ダフィーとカニングラム（1996）は、認知的構成主義者と社会文化的構成主義者を対照した次の表を示した。

	認知的構成主義者	社会文化的構成主義者
心は、	頭のなか	社会的交渉をする個人のなか
学習プロセスは、	積極的認知的再体制化的同化	既存の実践コミュニティへの文化的同化

説明の目標は、	個人の経験の社会的文 化的基礎	積極的に個人を解釈することによる 社会文化的プロセスの構成
---------	--------------------	----------------------------------

理論的注目は、	個人の心理的プロセス	社会文化的プロセス
---------	------------	-----------

これらの差異にもかかわらず、構成主義者に共有されているいくつかの重要な考えがある。ヴィゴツキーの発達最近接領域や足場 (scaffolding) の考えなどである。共同的学习も、構成主義者たちによって重視され、認知的徒弟制もそうである。

ウィルソンとコール (1996) は、認知的徒弟制に関するコリンズ・ブラウンのモデルの特徴を次のようにあげている。

1. 内容：教科書の知識だけでなく、潜められている発見的な知識も教える。
2. 状況に根ざした学習：知識と技能を、現実生活で知識が有用になるしかたを反映した文脈のなかで教える。
3. モデリングと説明：プロセスがいかに展開するかを見せ、なぜそれがそのように起きるかの理由を言う。
4. コーチング：生徒が課題を完成させようとするのを観察し、必要なときにヒントと助けを与える。
5. 明瞭化：生徒がかれらの行為について考えるようにし、決定や方略の理由を与え、それによって、潜在的な知識をより明瞭にする。
6. 反省：生徒に、かれらの課題達成の努力を振り返らせ、自分の遂行を分析させる。
7. 探索：生徒に、いろいろな方略と仮説を使い、その効果を観察するようはげます。
8. 系列：単純なものから複雑なものへ、多様性を増す順序で教授活動を提示する。

同じように、カニンガム、ダフィー、ヌース (1993) は、構成主義の学習環境デザイナーのために7つの目標を処方した。

1. 知識構成のプロセスを伴う経験を提供する。
2. 多重の観点を重視しながら経験を提供する。
3. 現実的で適切な文脈に学習を埋め込む。
4. 学習プロセスにおいて自分のものであるという感覚を促す。
5. 社会的経験のなかに学習を埋め込む。
6. 多重の表象モードを使うことを促す。
7. 自分の知識構成プロセスに自分で気づくことを促す。

さらに、サヴォーリーとダフィー (1995) は、構成主義者の観点に基づく現代の学習環境に応用されうる4つの原則を提示した。それらは次のとおり。

1. 学習は積極的で没入したプロセスである。
2. 学習は知識を構成するプロセスである。
3. 学習者はメタ認知的なレベルで機能する。
4. 学習は社会的な交渉を含む。

コンピュータ・ベースのツールの使用を支持しながら、ジョナセンとリーヴス（1996）は、知識の再生産ではなく、知識の構成の重要性を強調した。

ハナフィン（1997）は、やはり構成主義者の考えを認めながら、基盤デザインのための4つの基準を提案した。まず、デザインは防御可能な理論的枠組みに基づいていなければならない。次いで、方法は、当該の理論を検証し拡張するためになされる研究と一貫していなければならない。第三に、基盤デザインは一般化可能である。最後に、基盤デザインは、継続的な実施によって実証的に妥当性を確保されている。すなわち、方法は、当該の理論的枠組みにしたがった実践において、効果的であることが証明されなければならない。

構成主義についてはたくさんの論があるが、実際の研究は多くは報告されていない。リーヴス、ラフィー、マーリノ（1997）は、ハリントン（1997）が示した状況依拠学習のきわだった特性ないし要素を支持する研究プロジェクトについて述べている。

1. ほんとうの文脈は、知識が現実生活で使われるしかたを反映する
2. ほんとうの活動
3. 熟達者の遂行へのアクセスと遂行プロセスのモデリング
4. 多重の役割ないし観点
5. 共同的な知識の構成
6. コーチングと足場づくり
7. 反省
8. 明瞭化
9. ほんとうの評価

この研究は、ワードプロセシング、表計算ソフト、マルチメディア呈示ソフト、WWWのような電子的リソースを使った。コースは、米国空軍学校で実施され、火星ミッションを支援するのに使うようなモデル・ロケットの設計や組み立てを含んでいた。このコースをとらなかった学生と比べて、この状況依拠学習の共同的コースに参加した学生は、あいまいな課題を枠づけ解決する能力を増進した。

構成主義者／状況依拠学習の立場の批判

構成主義者／状況依拠学習の立場は、実証的証拠というよりは哲学に基づいているという指摘をなした人々もいる。アンダーソン、レーダー、サイモン（日付なし）は、状況依存学習と構成主義者の立場を分析した。かれらは、状況依拠学習の4つの主張に注目する。

主張1：行為は、それが生じる具体的状況に根づいている。

主張2：知識は、課題間で転移しない。

主張3：抽象による訓練はほとんど有用でない。リアルな学習は「ほんとうの」状況のなかで起こる。

主張4：教授活動は、きわめて社会的な環境でなされる必要がある。

アンダーソンらは、これらすべての主張は誇張であるか誤りであると見る。かれらの結論は、まず、学習がいかに緊密に文脈と結びつくかは、獲得される知識のタイプに依存すること。次の結論は、状況の条件に依存して、知識は転移することもしないこともあり、さらに負の転移

さえ可能であること。主張3については、かれらは、特定の条件のもとでは抽象的訓練がかなり成功すると論じる。主張3は真ではありえない。最後に、教授活動はきわめて社会的な環境でなされる必要があるという主張について、かれらは、ある種の技能についてはそうだろうが、他の技能には社会的要素がほとんどないと論じる。また、この文脈でかれらは、共同的学习についての研究上の証拠は厳密なものではなく、比較的少数の研究しか強い肯定的な効果を示していないと指摘する。くわえて、きわめて多くの問題が、共同的学习には見出されてきた。かれらは、状況依拠認知の立場は誤りであるか部分的にのみ正しいと結論した。

構成主義に関しても、かれらは、4つの主張をあげ、それに対する反論を提示した。

主張1：知識は教師によって教えられる（伝達される）ことはできず、ただ、学習者によって構成されうるのみである。学習が能動的なプロセスでなければならないということに同意しながら、かれらは、そのプロセスが生徒によって開始されなければならないかどうかについて疑問を呈する。構成主義者は、ピアジェの同化と調整の区別に注目して、調整のプロセスを強調する。アンダーソンらは、構成主義者のなかのいくらかの人は、現代の認知心理学が同化だけを扱うと誤解していると指摘する。しかし、アンダーソンの ACT-R 理論は同化と調整の両方を直接に扱っている。かれらは、知識は教えられもするし構成されもすると結論する。

主張2：知識はシンボリックには表象されえない。アンダーソンらは、構成主義者が、シンボリックが何を意味するかを理解していないと論ずる。構成主義者は、外的な表象（再現）を内的な表象と混同している。外的なシンボルは内的なシンボルと同じではなく、外的な表象に基づいて内的な表象についての結論を導くことはできないとする。

主張3：知識は複雑な学習状況においてのみ伝達されうる。アンダーソンらは、これはどのような研究上の証拠にも基づいていないと結論する。かれらは、複雑な状況のなかに作業を埋め込むことに何らかの動機づけメリットがあろうと指摘する。しかしながら、かれらは、多くの複雑な課題で、課題を分解してその部分を教えることがより効率的で効果的であることを示している。

主張4：学習を評価するのに標準的な評価を用いることは不可能である。アンダーソンらは、この立場の危険性を指摘する。もし評価が主観的判断を要求するものなら、あらゆる種類の文化的バイアスが評価に入り込む。

アンダーソンらは、構成主義について書かれたものは、一世代前の発見学習について書かれたものに類似していると指摘する。発見学習には肯定的な証拠がほとんどないが、また、それはしばしば劣っているが、そのアプローチの提唱者は実証的証拠には影響されてこなかった。かれらは、その立場を支持する証拠として互いを引用しあう傾向があった。発見学習ないし構成主義者の学習が、他のアプローチならもっと効率的にできたことをするのに、より長い時間

がかかりうるという事実にもかかわらず、かれらはひるまない。構成主義者の立場は、科学というよりは、たぶん、哲学であり、それもとてつよい哲学ではない。

3. 知識オブジェクトと教授方略

もっと効率的な教授上の方法論をつくることは、つねに、教授デザイナーにとって優先的なことである。現在では、人工知能分野で、本性体 (ontologies)、ないし、再使用可能な知識ベースの製作への関心がある (Gruber, 日付なし)。教授目的のための、特定の限られた種類の知識オブジェクトがあるという考えは、ユタ州立大学のデビッド・メリルのグループによって、Electronic Trainer TM のデザインにおいて開拓されてきた。Electronic Trainer では、情報が、特定のオブジェクト・カテゴリーへと入れられる。たとえば、ひとつのタイプのカテゴリーは、実体 (entity) とその部分 (parts) である。もうひとつのタイプのカテゴリーは、プロセス (process) である。あるモノとそのパーツを教えテストするには、特定の標準的なやり方があるから、教授方略はオーサリング・システムへと組み立てられ、それ以上のオーサリングなしに、知識オブジェクトへと適用されうる。さらに、異なった教授方略が、同一の知識オブジェクトに適用されうる。たとえば、ある人が、機械のパーツについて学ぶのに、それらがひとつずつ導入されてもよいし、あるいは、それらのパーツを、どんな順序でもクリックしてその名前を得るというやり方もできる。本質的に、このデザインは、プログラムとデータとを分ける伝統的なコンピュータ科学の方略にしたがっている。それは、どのような種類の知識オブジェクトにも、限定された教授方略のセットがあり、そのオブジェクトが標準的なしかたで記述されるなら、類属的な方略がそのオブジェクトには適用できることを仮定している。

この考えは、メリルの最近の論文 (Merrill, 日付なし) において拡張されている。その論文は、状態シミュレーターについて述べている。いったん、あるセットの知識オブジェクトとそれらの関係がシステムに入れられると、教授方略のセットが、自動的に、すなわち人の介在なしに、そのオブジェクト・セットに適用される。この場合、方略 (トランザクション) は、パーツを同定する、一セットの手続きを実行する、ないし、プロセスを解釈する、である。

メリルの研究の別の側面は、教授方略の特定詳細化である。かれは、知識オブジェクトに適用されるアルゴリズムとしてはたらくよう意図される一連の教授方略を記述した。教授方略のうちのいくつかは、手続き方略、情報方略、パーツ方略、概念方略、プロセスないし主幹方略である。それぞれの方略は、目標、知識構造、提示要素、探索要素、演習方略、学習者ガイダンス、から構成される。たとえば、手続き方略にとって、目標は、生徒が一連の行為を遂行できるようになることである。知識構造は、課題の完全な形を記述し、それは明瞭なステップに分れている。それぞれのステップは説明され、その行き先も説明される。提示は、ステップが実行される順序で達成されるべきステップのリストを示す。それぞれのステップは演示されなければならない。探索要素は、さまざまなステップで生徒が成功したかどうかを試せるようにする。演習は、課題の全体を生徒が試みるようにさせる。学習者ガイダンスは、手続きの重要な側面を指摘し、ちゅうちょしたときに生徒に手がかりを与える。

メリルの研究の目標には4つの要素がある。第1は、効果的な教授活動を生み出すこと。第2は、効率的な教授開発をつくること。第3は、インタラクティブな学習環境をつくること。

第4は、適応的な教授活動をつくることである。

メルルの論文、「教授トランザクション理論 (ITT) : 知識オブジェクトに基づく教授デザイン」は、プロセス知識オブジェクトの詳細な記述に完全に基づく教授活動を提供できる教授シミュレーターの例を用いている。その教授シミュレーターは、そのなかに組み入れられている一セットの教授アルゴリズムに基づいて、教授活動の演習とテストを提供できる。

このアプローチの利点は明白である。それは、多重の、そしておそらくまだ試されていない教授方略を、同一の知識オブジェクトに適用できるようにさせる。第2に、同じ方略が、新たなまだ記述されていない内容に、付加的なプログラミングを要せずに適用できる。マルチメディア教育の非効率的な世界において、メルルのアプローチは有意義な進歩を現わしている。

4. オンライン学習

最近、アメリカでは、オンラインの学習と教育を支援するたいへん多くの活動がなされている。われわれは毎日、インターネット、WWW、マルチメディアなどの、教育を変化させる応用技術について聞いている。何が起きており、いかにそれを評価できるだろうか。

ヴァージニア州高等教育長官のゴードン・デビスは、教育テクノロジーを評価するための基準をつくる2つの問いを示唆した。

1. それは学習をアクセスしやすくするか？ それはすべての年齢層の人々にとって、学習により便利に接近しやすくするか？ たとえば、働く人々、主婦、高齢市民、へんぴな地域に住む人々に、それまでは利用できなかったり不便だった教育機会にアクセスすることを可能にするか？ また、それは時間の問題も解決しようとするか？ 人々はさまざまな時間帯で働き、自由時間はさまざまである。国によって時間の差がある。学校のカレンダーは、同じ国のなかでさえ、異なった日に始まって異なった日に終わる。いろいろな国は異なったテスト・システムをもち、教育機関への入学要件も異なる。いかにわれわれは、そのような障害に面して境界を越え、教育へのアクセスを促進できるだろうか。
2. それは、教育の単位コストをコントロールしながら、それを減らすということではなくとも、上のことを達成できるか？ それはより効率的か？ それは同じコストでより多くの人に教育を運ぶか？ 教育は効率的な活動ではない。質のいい教材をつくるのはきわめて高価で時間がかかり、最新の教材を購入するのに大きな予算をもたない学校に教材を配布するのも高くつく。最近までは、有能な教師がコースをつくったとしても、とても狭い範囲の生徒にしかそれが使えなかった。たいてい、それらの生徒はひとつの学校か、その一部にいただけであった。コースウェアを配布するのは困難で高価だった。

あるオンライン・コース

カンザス大学のエド・マイアン博士は、教育学部の大学院学生のコースを開発した。学生は現職教師であり、ほとんどはいなかの学校でカンザス大学から遠く、時間と費用の両方の理由で大学にくることができなかった。マイアン博士のコースは、完全に WWW ベースである。

学生は、すべての講義とテキストを WWW をとおして受けとる。すべての講義（それぞれ約 30 分）は、RealAudio と呼ばれる技術で運ばれる。RealAudio によって、音声ファイルを遠方の地でダウンロードすることができる。RealAudio プレーヤー（無料）を使って、学生は都合のいいときに講義を聴くことができる。学生は、テープを聴くと同じように、どこでも停止しリプレイすることができる。ちがいは、物理的なテープをつくって配布する必要がなく、講義はいつでも改訂でき、すぐにも学生に届くことである。

このコースの第 2 の特徴は、オンライン討論である。学生は、リストサーバーというオンラインの討論サービスを使って、講義とテキストについて討論できる。リストサーバーは、コースに登録したすべての学生の電子メール・アドレスのリストを使うコンピュータである。学生はリストサーバーに質問とコメントを送る。それは自動的にリスト内の、教師を含む他の人すべてに送られる。誰でも答え、コメントを追加してリストサーバーに送ることができる。これは討論を促進するようであり、マイアン博士によれば、多くの学生が実際のクラスでよりもいい討論ができたと言っている。学生は質問に答える前に考えることができ、前になされたコメントと質問を見直すことができる。教室での討論とちがって、何が言われたかのおおやけの記録が残る。また、少数の強引な学生によって時間が占有されることがない。リストサーバー上では、内気な学生も、通常のクラスで以上に貢献できる。このコースへの学生の反応はとても肯定的で、今後の類似コースのモデルとして使われている。

デイビスの基準によれば、この WWW ベースのコースは、アクセスを増進しコストを減じることが明らかである。そうでなければ、大学のクラスに出席できなかった学生が、質のいい教育を受けている。コースはインターネットで運ばれているために、運搬コストは大学の側からはほとんど無料である。受講している教師たちは電話代を払わなければならないが、これは現職教育の一環なのでかれらの学校区からの補助がある。間もなく、学校はインターネットに恒常的につながるから、この費用は通常予算に吸収されよう。アクセスしやすさと効率の両方が、このコースによって増進する。

サイバーエド

マサチューセッツ大学(ダートマスとローウェル) (<http://www.umassd.edu/cybered/distlearninghome.html>) は、多彩な学部コースと大学院コースをオンラインで提供している。このプログラムはサイバーエド (Cyber Ed) と呼ばれ、テキスト、音声、ビデオの材料を使うインタラクティブなコースである。現在提供されているコースのいくつかは次のとおり。

ビジネス文章、C プログラミング、C++ プログラミング、マセマティカを使ったコンピュータ代数、HTML 開発、Perl 入門、データ構造入門、UNIX 入門、Java プログラミング、Java スクリプト、マルチメディア・プロジェクト管理、インターネットの安全問題、マルチメディア特講、インターネット特講、UNIX シェル・プログラミング、Visual Basic、インタラクティブ・メディアの台本、一般化学 I、専門的文章特論、個人財政。

完全にオンラインで登録しテストを受けることができる。科目によってわかるように、コースの多くはビジネスの、自分の技能を向上させたい人々向けである。大学院レベルのコースは約500ドルかかる。

5. 教材と情報の作成と配布：2つの例

1. UNITE Explorer (<http://explorer.scrtec.org/explorer/>)

カンザス大学でのもうひとつのプロジェクトは、科学と数学のための教材の大きなアーカイブの作成である。教師は、幼稚園から高校のどのレベルでも、これに貢献し材料にアクセスできる。インターフェイスはブラウジングとサーチングを可能にする。教材に加えて、データベースはフィールド・トリップの情報と、研究レビューも含み、ソフトウェアのダウンロードもできる。

以前には、教師自作の教材は広くは配布されなかった。それを複数つくるコストとマーケティングが阻害要因だった。UNITE Explorer は、数学と科学の教師が自分の授業案と教材を中央のデータベースにアップロードすることを可能にする。他の教師はそれにアクセスし、カテゴリーやキーワードでサーチできる。適切な材料を見つければ、無料でそれをダウンロードできる。これは、世界中の教師が教材を交換する便利で安価な方法を提供し、質のいい教育を提供するコストを低減する。

2. The World Lecture Hall Registry (<http://www.utexas.edu/world/lecture>)

テキサス大学の The World Lecture Hall Registry は、世界中からの大学コースのシラバスの巨大データベースである。今では、何百もの大学レベルのコースがリストされている。世界中の大学の教員は、ここに自分のシラバスを登録し、学生はそれにアクセスして、さまざまな大学のコース内容を比較することができる。

結論

アメリカや世界中で提供されているたくさんのオンライン教育の例がある。この動向は続くだろう。なぜなら、そのようなコースは比較的つくるのがやさしく、便利な教育への要求が、とくに働く人々のなかにあるからである。教材と情報を運ぶコストは、インターネットによって大きく低減された。初期投資は安くはないけれども、このメディアは徐々に教育のコストを下げていくだろう。運搬システムが安価でことだけではなく、競争が生じて、教育提供者は同等の質の教育を提供するためのコスト節約の方法を考えるだろうからである。

教育は、境界のない自由市場経済に入りつつあるように見える。社会の他の多くの側面がそうであるように。高品質で低価格の物品をわれわれに与えたのと同じ経済的な力が、高品質で低価格でアクセス容易な情報財、教育も含まれる、をわれわれに与えるだろう。

教育テクノロジーの世界は、コンピュータとネットワークの世界によって誘導されている。毎日、新しくパワフルなテクノロジーが発表される。それらが発表されるやいなや、研究者と教師はそれらを教育に取り込んでいる。上のようなサーヴェイは、アメリカや他の国々でなされている先導的とりくみの多様性を公平に扱うことはできない。われわれは大きな変化と大き

な可能性の時代に生きているというのが、安全な言い方である。

文献一略一

仮訳（佐 賀 啓 男、1998年1月23日）